



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Patentschrift

DE 199 12 773 C 1

⑮ Int. Cl.⁷:
B 04 B 11/08

DE 199 12 773 C 1

⑯ Aktenzeichen: 199 12 773.5-23
⑯ Anmeldetag: 22. 3. 1999
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 14. 12. 2000

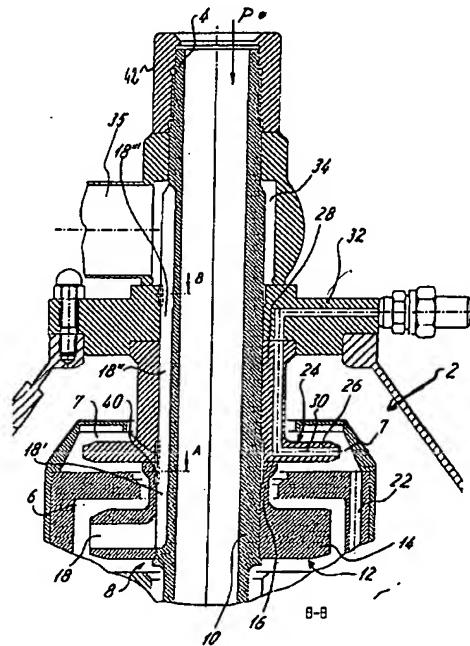
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:
Westfalia Separator AG, 59302 Oelde, DE
⑯ Vertreter:
Dipl.-Ing. A. Stracke & Kollegen, 33613 Bielefeld

⑯ Erfinder:
Niemerg, Willi, 59302 Oelde, DE; Voltmann, Angelika, 33378 Rheda-Wiedenbrück, DE
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 21 71 136

⑥ Zentrifuge mit Schälscheibenarretierung

⑦ Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, die folgendes aufweist: eine Schleudertrommel (2) und wenigstens eine Schälscheibe(n) (8) zur Ableitung von Flüssigkeit aus der Schleudertrommel (2), wobei die Schälscheibe (8) einen Schälscheibenschaft (10) und ein Schälscheiben-Außenteil (12) umfaßt, zwischen denen oder in denen wenigstens ein Ableitungskanal (18) ausgebildet ist und wobei der Schälscheibenschaft (10) und das Schälscheiben-Außenteil (12) und/oder wenigstens ein weiteres zwischen Schälscheibe (8) und einer Ableitungskammer (34) auf den Schälscheibenschaft aufgeschobenes Element (24, 32) derart ineinandergreifen, daß das Schälscheiben-Außenteil (12) und/oder das weitere Element (24, 32) auf dem Schälscheibenschaft (10) verdrehlicher arretiert wird/werden.



DE 199 12 773 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Zentrifuge ist aus der US 2 171 136 bekannt. Bei der in dieser Schrift gezeigten Zentrifuge sind ein Schälscheiben-Unterteil und der Schälscheibenschaft einstückig ausgebildet, wobei die Kanäle am Schälscheibenschaft sowie das gesamte Kombinationselement aus Schälscheibenschaft und Schälscheiben-Unterteil aufwendig beispielsweise mittels langwigerer Formfräsvorgänge hergestellt werden müssen. Das Schälscheiben-Oberteil wird bei dem in dieser Schrift gezeigten Stand der Technik auf das Schälscheiben-Unterteil am Schälscheibenschaft aufgeschraubt und ist, da Schälscheiben-Unterteil und Schälscheibenschaft einstückig ausgebildet sind, auf diese Weise verdrehsicher am Schälscheibenschaft fixiert.

Um eine einstückige Ausbildung des Schälscheibenschafts mit dem Schälscheiben-Unterteil zu vermeiden, ist es möglich, das Schälscheiben-Unterteil als separates oder mit dem Schälscheiben-Außenteil zusammengefaßtes Ringelement auszubilden, welches über den Schälscheibenschaft geschoben wird. Um bei hohen Leistungen ein Verdrehen der Schälscheibe auf dem Schälscheiben-Schaft zu verhindern, werden die Schälscheiben-Außentile in diesem Fall mittels spezieller Arretierungsvorrichtungen am Schälscheibenschaft befestigt. Denkbar sind Arretierungsvorrichtungen in Form von Paßfedern am Schaft. Auch bei dieser Lösung werden die Ableitungskanäle am Schaft üblicherweise durch aufwendige Formfräsvorgänge ausgebildet. Die separaten ausgebildeten Arretierungsvorrichtungen können zu großen Überlaufdurchmessern der Schälscheibenkammer führen, wodurch der verfügbare Ablaufdruck des Schälorganes begrenzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge zu schaffen, bei der eine raumsparende und kostengünstige Verdrehsicherung des Schälscheiben-Außentiles am Schälscheibenschaft erreicht wird, welche auch den Anforderungen an eine sanitäre Reinigung genügt.

Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Dabei greifen die Außenkontur bzw. der Außenumfang des Schälscheibenschafts und die Innenkontur bzw. der Innenumfang des Schälscheiben-Außenteiles und/oder die Innenkonturen weiterer auf den Schälscheibenschaft aufgeschobener Elemente derart ineinander, daß das Schälscheiben-Außenteil und/oder die weiteren Elemente auf dem Schälscheibenschaft ohne zusätzliche "separate" Arretierelemente verdrehsicher arretiert wird/werden. Eine separate Arretierungsvorrichtung entfällt somit. Allein durch die Geometriegebung des Schälscheibenschafts sowie des Schälscheiben-Außenteiles wird nämlich bereits eine Verdrehsicherung erreicht. Die Geometricausbildung erfordert an sich keine aufwendige Bearbeitung, denn bereits ein Außen- und Innenvierkant erfüllen die Aufgabe der Verdrehsicherung ohne jedes Problem.

Die Erfindung ermöglicht auch eine sanitäre Reinigung, da Spalte und Paßfederverbindungen eingespart werden.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Außenkontur des Schälscheibenschafts im wesentlichen als regelmäßiges Vieleck (Dreieck, Viereck usw.) ausgebildet ist und wenn die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles zumindest abschnittsweise derart von der Vieleck-Außentkontur des Schälscheibenschafts abweicht, daß zwischen der Außen- und der Innenkontur mindestens einer der Ableitungskanäle ausgebildet wird. Auf diese Weise entfällt die Notwendigkeit zu einer eigenen Formfräzung der Ableitungskanäle.

Die Ableitungskanäle entstehen vielmehr bereits bei der Formgebung des Schälschafts und der weiteren auf dem Schälscheibenschaft befestigten Elemente quasi "automatisch" mit.

5 Als weitere Elemente, welche auf den Schälscheibenschaft aufgesetzt werden, sind zweite Schälscheiben oder Deckel denkbar. Auch bei diesen Elementen läßt sich die vorteilhafte Vierkantsicherung anwenden.

Besonders einfach läßt sich die Idee der Kanalausbildung 10 durch entsprechende Geometriegebung dadurch realisieren, daß die Außenkontur des Schälscheibenschafts im wesentlichen rechteckig – insbesondere quadratisch – und die Innenkontur der Schälscheiben und/oder des Deckels zumindest abschnittsweise rund ausgebildet ist. Zwischen einer 15 vollständig kreisrunden Innenkontur und einer rechteckigen bzw. sogar quadratischen Außenkontur des Schälscheibenschafts mit aufeinander abgestimmten Maßen entstehen dann vier als Ableitungskanäle wirkende Kreissegmente. In diesem Fall wird die Arretierung des Schälscheiben-Außenteiles auf dem Schälscheibenschaft dadurch gewährleistet, daß der Vierkant in Aussparungen des Schälscheiben-Außenteiles eingreift, welche von der ansonsten kreisrunden Innenkontur aus in die Schälscheibe eingebracht sind.

Die Geometrie des Schälscheiben-Außenteiles kann abschnittsweise auch derart verändert werden, daß Kreissegmente mit geringem Durchmesser als Ableitungskanäle wirken, wobei die Mittelpunkte dieser Kreissegmente gegenüber dem Mittelpunkt des Vierkantes radial nach außen versetzt sind. Diese Aussparungen im Innenumfang des Schälscheiben-Außentiles fassen bei dieser Ausführung die Ecken des Schälscheibenschafts verdrehsicher ein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend näher beschrieben. Es zeigt:

35 Fig. 1a eine Schnittansicht von Elementen einer Zentrifuge;

Fig. 1b einen zur Fig. 1a senkrechten Schnitt A-A durch eine erste Schälscheibe und ein Zulaufrohr;

Fig. 1c einen zur Fig. 1a senkrechten Schnitt B-B durch den Deckel der Zentrifuge und das Zulaufrohr,

Fig. 2 einen Schnitt durch die erste Schälscheibe und das Zulaufrohr eines weiteren Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt eine als Separator ausgebildete Zentrifuge, die eine (hier nur ansatzweise dargestellte, nach unten hin fortgesetzte) Schleudertrommel 2 zur Auf trennung eines Schleudergerüts in verschiedene Komponenten aufweist. Das Schleudergerüst bzw. die Schleuderflüssigkeit wird in der Darstellung der Fig. 1 beispielsweise von oben durch einen zentralen Zulauf bzw. ein Zulaufrohr 4 in Richtung des Pfefles P in die Schleudertrommel 2 geleitet.

Die Ableitung von aus der Schleudertrommel 2 austretender Flüssigkeit erfolgt in einer Schälkammer 6 mit Hilfe einer Schälscheibe 8, welche aus dem Zusammenspiel des Zulaufrohrs 4 – welches abschnittsweise als Teil des Schälscheibenschafts 10 dient – mit dem Schälscheiben-Außenteil 12 gebildet wird. Das Schälscheiben-Außenteil 12 weist einen unteren ringscheibenartigen Abschnitt 14 auf, an den ein an sich axial erstreckender, rohrartiger Ansatz 16 angeformt ist, wobei der Schälscheibenschaft 10 als durchgehendes Innen teil die Schälscheibe 8 vervollständigt.

In dem ringscheibenartigen Abschnitt 16 sind Ableitungskanäle 18 ausgebildet, die vom Außen umfang der Schälscheibe 8 nach innen hin verlaufen und zwischen Schälscheibenschaft 10 und Schälscheiben-Außenteil 12 in einen axial nach oben verlaufenden Abschnitt 18' übergehen.

Axial oberhalb der Schälscheibe 8 ist in einer zweiten Schälkammer 7 mit einem Zulauf 22 eine zweite Schälscheibe 24 über das Zulaufrohr 4 gesetzt, die beispielsweise

zur Ableitung einer zweiten Flüssigkeitsphase dienen kann. Die zweite Schälscheibe 24 weist wiederum einen ringscheibenartigen Abschnitt 26 auf, an den ein an sich axial erstreckender, rohrartiger Ansatz 28 angeformt ist.

Im ringscheibenartigen Abschnitt 26 sind Ableitungskanäle 30 ausgebildet, die vom unteren Außenumfang der Schälscheibe 24 nach innen hin verlaufen und im rohrartigen Ansatz 28 nach oben hin verlängert sind. Zwischen der Innenwandung der Schälscheibe 24 und der Außenwandung des Zulaufrohrs 4 ist zudem eine weitere axiale Verlängerung 18" des Ableitungskanales 18 nach oben hin ausgebildet.

Auf die zweite Schälscheibe 24 ist ein Deckel 32 aufgesetzt, der ebenfalls über das Zulaufrohr 4 geschoben ist und zwischen dessen Innenwandung und der Außenwandung des Zulaufrohrs 4 eine weitere axiale Verlängerung 18" des Ableitungskanales ausgebildet ist. Der Ableitungskanal 18 bzw. die Verlängerung 18" mündet in eine ringförmige Ableitungskammer 34, aus welcher die von der ersten Schälscheibe 8 erfasste erste Flüssigkeitsphase in ein Ablaufrohr 35 geführt wird. Die Einheit der Schälscheiben 8, 24 wird mit dem Deckel 32 mittels einer Mutter 42 verspannt.

Das Zulaufrohr 4 ist vom Bereich der ersten (bzw. Fig. 1 der unteren) Schälscheibe 8 durchgehend bis zur Ableitungskammer 34 mit einer im wesentlichen quadratischen Außenkontur versehen. Die Ecken dieser Außenkontur sind leicht angeschrägt (s. Vierkant 36 in Fig. 1b, 1c und 2). Das Schälscheiben-Außenteil 12 weist wenigstens abschnittsweise einen Innendurchmesser D auf, welcher der Diagonale G zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken 36' und 36" des Vierkants 36 angepaßt ist (s. Fig. 1b und 1c). Die Kanäle 18 werden damit in diesem Bereich durch die Kreissektoren 38 (s. beispielhafte Strichelung in Fig. 2 im unteren Sektor 38 zwischen Vierkant 36 und Schälscheiben-Außenteil 12) ausgebildet. Da in diesem axialen Bereich keine verdrehsichere Arretierung auf dem Schälscheibenschaft 10 erfolgt, da der Innenumfang des Schälscheiben-Außenteiles 12 und die diagonale Lage des Vierkantes 36 des Schälscheibenschaftes 10 einander berühren, ist es notwendig, abschnittsweise durch geeignete Geometriegebung die Ecken 36', 36", des Vierkantes 36 verdrehsicher einzufassen. Nach Fig. 1b und 1c wird dies durch an den Innenumfang der Schälscheibe bzw. des Deckels angeformte Vorsprünge 33 erreicht, welche ihrerseits wiederum mit Ausnehmungen 39 zur Aufnahme der Ecken 36', 36" des Vierkantes 36 versehen sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 wird die Verdrehsicherung dadurch realisiert, daß die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles 12 in ihrem oberen axialen Bereich, d. h. im Bereich des Abschnittes 14 nicht durchgehend kreisrund ausgebildet wird. Es sind vielmehr sind ausgehend von der kreisrunden Form vier Kreissektoren K1, K2, K3, K4 vorgesehen, deren Radius kleiner ist als der Radius D/2 des Schälscheiben-Außenteiles 12. Dabei sind die Mittelpunkt M' der Kreissektoren K1, K2, K3, K4 radial gegenüber dem Mittelpunkt M des Vierkantes 36 nach außen versetzt. Dadurch werden auch in diesem axialen Abschnitt des Schälscheiben-Außenteiles Kreissektoren K1, K2, K3, K4 (der obre dieser Sektoren K1 ist durch eine Strichelung zu erkennen) zur Ableitung von Flüssigkeit zwischen dem Schälscheiben-Außenteil 12 und dem Schälscheibenschaft 10 ausgebildet. Die eigentliche Arretierung wird durch zusätzliche Ausfrässungen 40 im Schälscheiben-Außenteil 12 erreicht. Diese Ausfrässungen 40 liegen derart, daß sie die Ecken 36', 36" des Vierkantes 36 einfassen. Eine gesondert zu fertigende Arretierung entfällt. Der Vierkant 36 läßt sich durch relativ unkompliziertes Ausfräsen des Außenumfangs des Schälscheibenschaftes 10 erhalten. Die Kreissektoren

ren K1 bis K4 könnten theoretisch als Vieleckkanten ausgeführt sein.

Analog zur Befestigung des Schälscheiben-Außenteiles 12 erfolgt auch die Befestigung der zweiten Schälscheibe 24 und die Befestigung des Deckels 32 auf dem Zulaufrohr 4. Auch diese Elemente weisen nämlich eine Innenkontur auf, welche eine verdrehsichere Arretierung auf dem axial nach oben verlängerten Vierkant 36 ermöglicht. Dazu weist die zweite Schälscheibe 24 in ihrem unteren Bereich und der Deckel 32 in seinem oberen Bereich Ausfrässungen 40 in den Ecken des Vierkantes 36 auf. Die vorteilhafte Vierkantsicherung erstreckt sich auch hier vom Schälscheiben-Außenteil 12 bis zur Ableitungskammer 34.

15 Bezugssymbole

- 2 Schleudertrommel
- 4 Zulaufrohr
- 6 erste Schälkammer
- 20 7 zweite Schälkammer
- 8 erste Schälscheibe
- 10 Schälscheibenschaft
- 12 Schälscheiben-Außenteil
- 14 ringscheibenartiger Abschnitt
- 25 16 rohrartiger Ansatz
- 18 Ableitungskanal
- 22 Zulauf
- 24 zweite Schälscheibe
- 26 ringscheibenartiger Abschnitt
- 30 28 rohrartiger Ansatz
- 30 Ableitungskanäle
- 32 Deckel
- 33 Vorsprünge
- 34 Ableitungskammer
- 35 35 Ablauftrohr
- 36 Vierkant
- 36', 36" Ecken
- 38 Kreissektoren
- 39 Ausnehmung
- 40 Ausfrässungen
- 42 Mutter
- K1, K2, K3, K4 Kreissektoren
- M, M' Mittelpunkt
- D Innendurchmesser
- 45 G Diagonale
- 18' Abschnitt
- 18', 18" Verlängerung
- P Pfeil

50 Patentansprüche

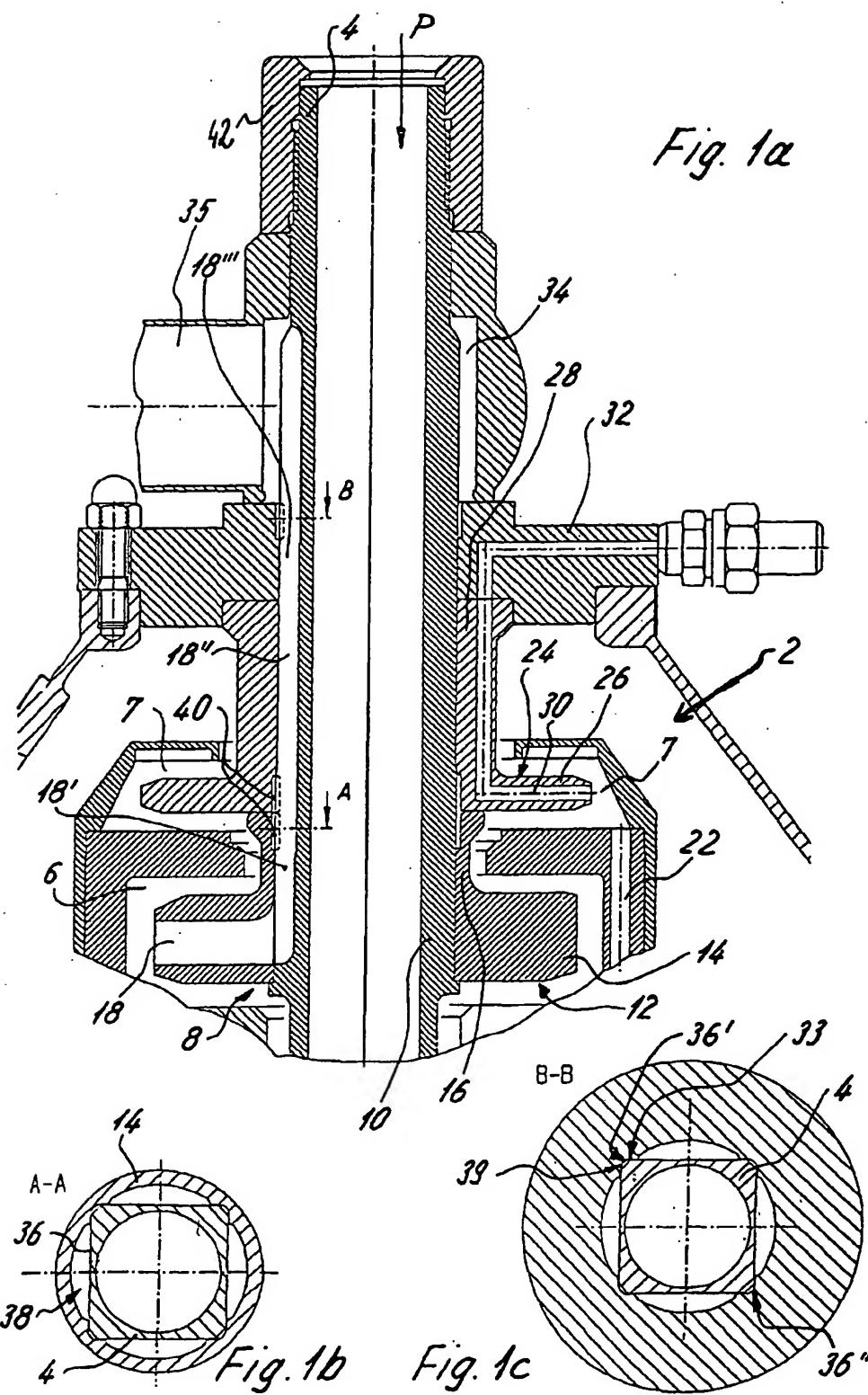
1. Zentrifuge, die folgendes aufweist:

- a) eine Schleudertrommel (2) und
- b) mindestens eine Schälscheibe (8) zur Ableitung von Flüssigkeit aus der Schleudertrommel (2),
- c) wobei die Schälscheibe (8) einen Schälscheibenschaft (10) und ein Schälscheiben-Außenteil (12) umfaßt, zwischen denen oder in denen mindestens ein Ableitungskanal (18) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
- d) das Schälscheiben-Außenteil (12) mit Aussparungen (Ausnehmung 39, Ausfrässung 40) im Innenumfang versehen ist, welche Ecken (36', 36") des Schälscheibenschaftes (10) einfassen, so daß der Schälscheiben-Außenteil (12) und/oder mindestens ein weiteres zwischen Schälscheibe (8) und einer Ableit-

tungskammer (34) auf den Schälscheibenschaft (10) aufgeschobenes Element (Schälscheibe 24, Deckel 32) derart ineinandergreifen, daß das Schälscheiben-Außenteil (12) und/oder das weitere Element (Schälscheibe 24, Deckel 32) auf dem Schälscheibenschaft (10) verdreh sicher arriert ist.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) im wesentlichen als regelmäßiges Vieleck ausgebildet ist, wobei die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles (12) und/oder des weiteren Elementes (Schälscheibe 24, Deckel 32) zumindest abschnittsweise derart von der Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) abweicht, daß zwischen der Außen- und der Innenkontur mindestens einer der Ableitungskanäle (18) ausgebildet wird.
3. Zentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) im wesentlichen rechteckig, vorzugsweise quadratisch, und die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles (12) und/oder die der weiteren Elemente (Schälscheibe 24, Deckel 32) zumindest abschnittsweise im wesentlichen kreisrund ausgebildet sind.
4. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Elemente mindestens eine weitere Schälscheibe (24) sowie einen Deckel (32) umfassen.
5. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecken (36', 36'') der Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) angefast sind.
6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Schälscheibe (8) und/oder die weiteren Elemente (Schälscheibe 24, Deckel 32) mindestens abschnittsweise einen Innendurchmesser (D) aufweisen, welcher im wesentlichen der Länge der Diagonale (G) zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken (36', 36'') des rechteckigen Querschnitts des Schälscheibenschaftes (10) entspricht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



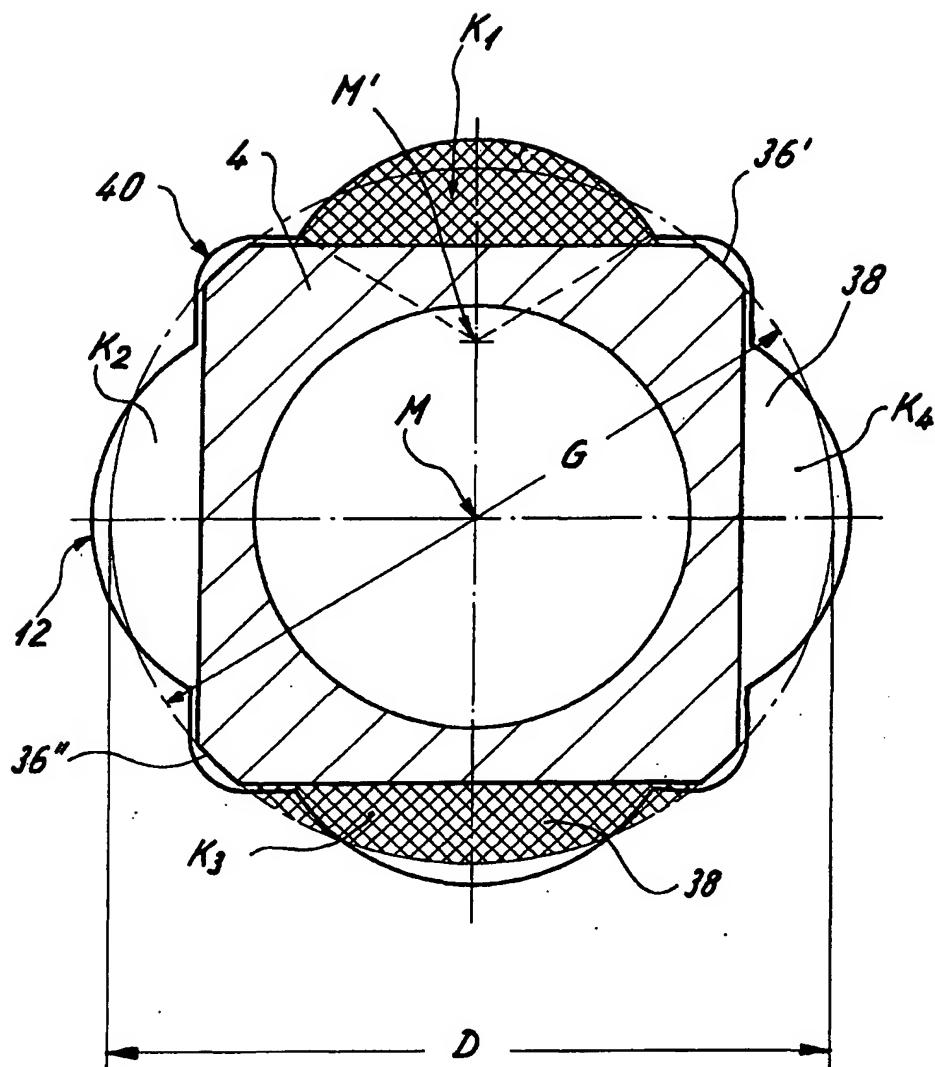


Fig. 2